

4

Das Streustrahlenraster weist in der Regel ein spezielles Kollimatorsystem in Form einer Lamellenanordnung auf, so dass auch Röntgenquanten der emittierten Mess-Röntgenstrahlung, die auf die Lamellenwände treffen, absorbiert werden.

5

Das Vorsehen eines Streustrahlenrasters hat demnach zur Folge, dass einige Prozent der Strahlungsquanten einer zu Messzwecken emittierten Mess-Röntgenstrahlung in dem Streustrahlenraster absorbiert werden, und somit von den Detektoren

10 nicht mehr erfasst werden können.

Folglich muss die Intensität der zu Messzwecken emittierten Strahlung aufgrund des Streustrahlenrasters entsprechend erhöht werden.

15

Dies führt bei medizinischen Anwendungen unvermeidbar zu einer erhöhten Patientendosis.

20 Weiter kann die Streustrahlung auch durch das Vorsehen eines Streustrahlenrasters häufig nicht ausreichend gut unterdrückt werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Computertomograph und ein Verfahren zum Nachweis von Röntgenstrahlung mit einer aus einer Vielzahl von Detektoren bestehenden Detektoreinheit zur Verfügung zu stellen, bei dem eine auf Streustrahlungsquanten oder Aufhärtungseffekte zurückzuführende Beeinträchtigung des Messergebnisses einfach und zuverlässig vermieden wird.

30

Die Aufgabe wird gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Die Erfindung wird in den Unteransprüchen weitergebildet.

35 Die Aufgabe wird von einem Computertomograph aufweisend eine aus einer Vielzahl von Detektoren bestehende Detektoreinheit zum Nachweis von Röntgenstrahlung gelöst, wobei die einzelnen
X Detektoren der Detektoreinheit ausgebildet sind, um einfal-

lende Röntgenquanten der Röntgenstrahlung zu empfangen und die eingefallene Röntgenstrahlung sowohl hinsichtlich der Intensität als auch hinsichtlich der Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der empfangenen Röntgenstrahlung zu erfassen.

Da die Detektoren der Detektoreinheit des Computertomographen gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet sind, um einfal-
lende Röntgenstrahlung zu empfangen und die empfangene Rönt-
genstrahlung sowohl hinsichtlich der Intensität als auch hin-
sichtlich der Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der
empfangenen Röntgenstrahlung zu erfassen, wird am Ausgang der
Detektoren der Detektoreinheit statt eines einzelnen Messwer-
tes pro Messperiode ein Spektrum ausgegeben, das neben einer
Information über die Anzahl der pro Messperiode empfangenen
Röntgenquanten mittlerer Quantenenergie (Intensität) auch
eine Information über die jeweilige Quantenenergie der Rönt-
genquanten (das Spektrum) der empfangenen Röntgenstrahlung
enthält.

Anhand der so gewonnenen Information ist es möglich, Einflüs-
se, die auf Streustrahlung zurückzuführen sind, zusätzlich zu
einem ggf. vorhandenen Streustrahlenraster weiter zu unter-
drücken.

Weiter ist es durch Betrachtung des erhaltenen Spektrums be-
sonders zuverlässig möglich, Aufhärtungseffekte in der emp-
fangenen Röntgenstrahlung, wie sie z. B. an Knochenkanten
auftreten, anhand der Verschiebung des Spektrums der empfan-
genen Röntgenstrahlung zu detektieren. Die so detektierten
Aufhärtungseffekte können dann bei der Weiterverarbeitung der
von den Detektoren der Detektoreinheit gewonnenen Information
entsprechend berücksichtigt und ggf. korrigiert werden.

Bei der Weiterverarbeitung der von den Detektoren der Detek-
toreinheit gewonnenen Information ist weiter vorteilhaft,
X dass eine quantitative Auswertung der von dem erfindungsge-

mäßen Computertomographen gewonnenen spektralen Daten (beispielsweise durch p -Z Transformation) mit den bei herkömmlichen Computertomographen bekannten Verfahren möglich ist.

- 5 Ferner weist die Elektronik der Detektoren des erfindungsgemäßen Computertomographen wesentlich geringere Analogteile als die Elektronik herkömmlich Detektoren auf, da ein Aufintegrieren einer Vielzahl von auf Röntgenquanten der empfangenen Röntgenstrahlung zurückzuführenden Teil-Ereignissen nicht
10 nötig ist. Somit kann die Elektronik des erfindungsgemäßen Computertomographen kleiner, kostengünstiger und störungssicherer bereitgestellt werden.

- Zusammenfassend ist es gemäß der vorliegenden Erfindung möglich, einen Computertomograph aufweisend eine aus einer Vielzahl von Detektoren bestehende Detektoreinheit zum Nachweis von Röntgenstrahlung zur Verfügung zu stellen, bei dem eine auf Streustrahlungsquanten oder Aufhärtungseffekte zurückzuführende Beeinträchtigung des Messergebnisses einfach und
15 zuverlässig vermieden wird.

- Gemäß eines ersten bevorzugten Ausführungsform weisen die Detektoren der Detektoreinheit eine Vielzahl von parallel geschalteten Vergleichern mit jeweils einem Schwellenwert
25 auf, und ist jedem Vergleichler ein Zähler zugeordnet, wobei die Vergleichler ausgebildet sind, um den jeweils zugehörigen Zähler um eine Einheit zu erhöhen, wenn die Quantenenergie eines Röntgenquants der empfangenen Röntgenstrahlung den Schwellenwert des jeweiligen Vergleichlers überschreitet.

- 30 Durch einen derartigen Aufbau des Detektors ist es auf besonders einfache Weise möglich, sowohl die Intensität als auch das Spektrum der empfangenen Röntgenstrahlung zu erfassen. Da ferner die Anzahl der empfangenen Röntgenquanten mit einer gewissen Quantenenergie von allen Zählern der Vergleichler mit
35 niedrigeren Schwellwerten mit erfasst werden, werden keine Ereignisse verworfen. Die Anzahl der Röntgenquanten mit einer

Quantenenergie innerhalb eines Schwellwertbereichs kann dann einfach aus der Differenz der Zählerstände zweier Vergleicher mit benachbarten Schwellenwerten berechnet werden. Dabei profitiert man von der Korrelation der Zählraten bei Zählern, so
5 dass der statistische Fehler bei der Subtraktion nicht ansteigt.

Vorzugsweise sind die Schwellenwerte der Vergleicher frei einstellbar, so dass der erfindungsgemäße Computertomograph
10 an verschiedene zu betrachtende Messobjekte und verschiedenen Messverfahren angepasst werden kann.

Die von den Detektoren der Detektoreinheit gewonnenen Informationen lassen sich besonders einfach weiterverarbeiten,
15 wenn die Detektoren der Detektoreinheit eine Vielzahl von Pulslogiken aufweisen. Die Pulslogiken bewirken eine zeitliche Normierung der Ausgangssignale der Vergleicher. Dabei ist jeweils eine Pulslogik den jeweiligen Vergleichen nachgeschaltet und den jeweiligen Zählern vorgeschaltet.

20 Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der erfindungsgemäße Computertomograph ferner eine Strahlungsquelle zum Emittieren von Röntgenstrahlung mit einer vorgegebenen Intensität und einem vorgegebenen Spektrum, eine Übertragungseinrichtung zum Übertragen der von den Detektoren der Detektoreinheit erfassten Informationen an eine Auswerteeinrichtung, und eine Auswerteeinrichtung auf. Dabei ist die Auswerteeinrichtung ausgebildet, um anhand der von den Detektoren der Detektoreinheit erfassten Informationen unter Berücksichtigung der Intensität und des Spektrums der von der Strahlungsquelle emittierten Röntgenstrahlung ein Messergebnis von einem Messobjekt, welches von der Röntgenstrahlung durchdrungen wird, zu berechnen.
30

35 Mit einem solchen Aufbau ist es durch Vergleichen der Intensität und des Spektrums der von einer Strahlungsquelle emittierten Röntgenstrahlung mit der von den Detektoren der De-
X

Gemäß einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weist der Schritt der Erfassung der mittels des Detektors der Detektoreinheit empfangenen Röntgenquanten die folgenden Schritte auf:

- 5 - Detektion eines in dem Detektor in Folge eines empfangenen Röntgenquants erzeugten Signals, dessen Signalthöhe proportional zur Quantenenergie des empfangenen Röntgenquants ist;
 - Vergleich der Signalthöhe mit einer Vielzahl von vorgegebenen Schwellenwerten;
- 10 - Erhöhung eines jeweils einem Bereich zwischen zwei benachbarten Schwellenwerten zugeordneten Zählers um eine Einheit, wenn die Signalthöhe des Signals in dem Bereich zwischen den beiden benachbarten Schwellenwerten liegt.
- 15 Da die Zählerstände der Zähler am Ende einer Messperiode somit sowohl eine Information über die Anzahl an empfangenen Röntgenquanten als auch über die jeweilige Quantenenergie der empfangenen Röntgenquanten erhalten, ist es ein leichtes, anhand der Zählerstände der Zähler sowohl die Intensität als
- 20 auch das Spektrum der empfangenen Röntgenstrahlung anzugeben.

Gemäß einer alternativen zweiten besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weist der Schritt der Erfassung der mittels des Detektors der Detektoreinheit empfangenen Röntgenquanten die folgenden Schritte auf:

- Detektion eines in dem Detektor in Folge eines empfangenen Röntgenquants erzeugten Signals, dessen Signalthöhe proportional zur Quantenenergie des empfangenen Röntgenquants ist;
- 30 - Vergleich der Signalthöhe mit einer Vielzahl von vorgegebenen Schwellenwerten;
 - Erhöhung von Zählern, die jeweils einem Schwellenwert zugeordnet sind, um eine Einheit, wenn die Signalthöhe des Signals den jeweiligen Schwellenwert überschreitet.

35

Besonders vorteilhaft an dieser Vorgehensweise ist, dass keine Ereignisse verworfen werden, da die Anzahl der empfangenen

Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Zuhilfenahme von Figuren beschrieben. In den Figuren sind gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Dabei zeigen

5

Fig. 1 eine aus einer Vielzahl von Detektoren bestehende Detektoreinheit eines Computertomographen zum Nachweis von Röntgenstrahlung,

10

Fig. 2 schematisch wesentliche Elemente eines Detektors des erfindungsgemäßen Computertomographen gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform,

15

Fig. 3 eine prinzipielle Weiterbildung des Detektors von Fig. 2,

20

Fig. 4 schematisch wesentliche Elemente eines bevorzugten Messaufbaus mit dem erfindungsgemäßen Computertomographen, und

25

Fig. 5 ein Ablaufdiagramm einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Nachweis von Röntgenstrahlung mit einem eine aus einer Vielzahl von Detektoren bestehende Detektoreinheit aufweisenden Computertomographen.

30

In Fig. 1 ist eine aus einer Vielzahl von Detektoren bestehende Detektoreinheit eines Computertomographen zum Nachweis von Röntgenstrahlung gezeigt.

Die einzelnen Detektoren 1 der Detektoreinheit 2 haben jeweils den gleichen Aufbau und weisen jeweils eine Empfangsfläche 4 für Röntgenstrahlung auf.

35

In der gezeigten bevorzugten Ausführungsform weisen die Empfangsflächen 4 der Detektoren ein Szintillator-Material, in dem einfallende Röntgenquanten in Licht umgewandelt werden,

X

Jedem der parallel geschalteten Vergleicher 131, 132 und 133 ist ein anderer frei einstellbarer Schwellenwert zugewiesen. In dem gezeigten Beispiel ist dem Vergleicher 131 der niedrigste und dem Vergleicher 133 der höchste Schwellenwert zugewiesen.

Die Vergleicher 131, 132 und 133 sind ausgebildet, um das von dem Verstärker 12 ausgegebene Signal mit ihrem jeweiligen Schwellenwert zu vergleichen und ein positives Signal auszugeben, wenn das von dem Verstärker 12 empfangene Signal höher als der jeweilige Schwellenwert ist.

In Serie mit den Vergleichern 131, 132 und 133 ist jeweils eine Pulslogik 141, 142 und 143 geschaltet. Die Pulslogik 141, 142 und 143 ist jeweils ausgebildet, um eine zeitliche Normierung der Ausgangssignale der Vergleicher 131, 132 und 133 zu bewirken. Weiter ist in Serie zu der Pulslogik 141, 142 und 143 jeweils ein Zähler 151, 152 und 153 geschaltet.

Infolge eines von dem jeweiligen Vergleicher 131, 132 und 133 ausgegebenen und von der jeweiligen Pulslogik 141, 142 und 143 normierten positiven Signals wird der jeweilige Zähler 151, 152 und 153 um eine Einheit erhöht.

Dabei sind die Pulslogiken 141, 142 und 143 vorzugsweise untereinander synchronisiert und weisen eine nicht gezeigte gemeinsame Steuerleitung auf.

Wird bei der in Fig. 2 gezeigten besonders bevorzugten Ausführungsform eines Detektors des erfindungsgemäßen Computertomographen somit ein Röntgenquant empfangen, dessen Quantenenergie über dem Schwellenwert des Vergleichers 132 und somit auch über dem Schwellenwert des Vergleichers 131, aber unter dem Schwellenwert des Vergleichers 133 liegt, so geben sowohl der Vergleicher 131 als auch der Vergleicher 132 ein positives Ausgangssignal aus. Infolge dessen werden die Zähler 151 und 152 um eins erhöht. Der Vergleicher 133 gibt hingegen ein

negatives Ausgangssignal aus, und der dem Vergleichs 133 zugehörige Zähler 153 bleibt unverändert.

5 Wird in dem gezeigten Beispiel ein Röntgenquant empfangen, dessen Quantenenergie über dem Schwellenwert des Vergleichers 131 aber unter dem Schwellenwert des Vergleichers 132 und somit auch unter dem Schwellenwert des Vergleichers 133 liegt, so wird entsprechend nur der Zähler 151 um eins erhöht, wohingegen die Zähler 152 und 153 unverändert bleiben.

10

Wird hingegen ein Röntgenquant empfangen, dessen Quantenenergie unter dem Schwellenwert des Vergleichers 131 liegt, so wird das Röntgenquant von keinem der Zähler 151, 152 und 153 erfasst.

15

Somit ist es durch geschickte Wahl des niedrigsten Schwellenwertes möglich, Streustrahlungseinschüsse von vornherein auszuschließen, da diese von keinem Zähler erfasst werden.

20

Wie aus den vorgezeigten Beispielen leicht deutlich wird, lässt sich die Zahl der empfangenen Röntgenquanten, deren Quantenenergie einem jeweiligen Schwellenwertbereich entspricht, einfach durch Differenz der Zählerstände der Zähler von Vergleichern benachbarter Schwellenwerte berechnen.

25

Die in Fig. 2 gezeigte besonders bevorzugte Ausführungsform ermöglicht der besseren Übersichtlichkeit wegen lediglich eine spektrale Unterscheidung von Röntgenquanten in vier Quantenenergie-Bereiche (unter dem Schwellenwert des Vergleichers 131, zwischen den Schwellenwerten der Vergleichers 131 und 132, zwischen den Schwellenwerten der Vergleichers 132 und 133 und über dem Schwellenwert des Vergleichers 133).

30

Um ausgehend hiervon eine in der Praxis wünschenswerte höhere spektrale Auflösung der empfangenen Röntgenstrahlung zu erreichen, ist es lediglich erforderlich, in der Erfassungsschaltung 16 eine größere Anzahl von parallel geschalteten

X

Vergleichen mit unterschiedlichen Schwellenwerten vorzusehen. Wie in Fig. 3 angedeutet, ist jedem Vergleichs wiederum eine Pulslogik sowie ein Zähler zuzuordnen. Folglich lässt sich so auf einfache Weise eine nahezu beliebig feine spektrale Auflösung der von der Empfangsfläche 3 des Detektors 1 empfangenen Röntgenstrahlung erreichen.

Somit wird mit dem vorstehend beschriebenen Detektor 1 der Detektoreinheit 2 des erfindungsgemäßen Computertomographen die empfangene Röntgenstrahlung sowohl hinsichtlich der Intensität als auch hinsichtlich der Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der empfangenen Röntgenstrahlung erfasst.

Gemäß einer in Fig. 4 gezeigten besonders bevorzugten Ausführungsform ist es weiter besonders vorteilhaft, wenn der erfindungsgemäße Computertomograph neben einer Strahlungsquelle 41 zum Emittieren von Röntgenstrahlung 40 mit einer vorgegebenen Intensität und einem vorgegebenen Spektrum eine Übertragungseinrichtung 43 zum Übertragen der von den Detektoren 1 der Detektoreinheit 2 erfassten Informationen an eine Auswerteeinrichtung 44 aufweist.

Dabei ist die Auswerteeinrichtung 44 vorzugsweise ausgebildet, um anhand der von den Detektoren 1 der Detektoreinheit 2 erfassten Informationen unter Berücksichtigung der Intensität und des Spektrums der von der Strahlungsquelle 41 emittierten Röntgenstrahlung 40 ein Messergebnis von einem Messobjekt 42, welches von der Röntgenstrahlung 40 der Strahlungsquelle 41 durchdrungen wird, zu berechnen.

Mit diesem Aufbau kann ein besonders genaues und fehlerfreies Messergebnis erhalten werden, da Streustrahlungseinflüsse sowie Aushärtungseffekte wirkungsvoll detektiert, quantifiziert und somit auch korrigiert werden können.

Unter Bezugnahme auf Fig. 5 wird im Folgenden anhand eines Flussdiagramms eine bevorzugte Ausführungsform des erfin-

X

niedrigsten Schwellenwert zugehöriger Zähler 151 im folgenden Schritt S5 um eine Einheit erhöht.

Andernfalls kehrt das Verfahren zu Schritt S1 zurück, in dem
5 der Detektor 1 kontinuierlich auf einfallende Röntgenquanten überwacht wird.

Wurde in Schritt S4 entschieden, dass der Wert des Signals
größer als der niedrigste Schwellenwert ist, so wird das Sig-
10 nal nach dem Erhöhen des dem niedrigsten Schwellenwert zuge-
ordneten Zählers 151 (siehe Schritt S5) in Schritt S6 mit dem
nächsthöheren Schwellenwert verglichen.

Wird im folgenden Schritt S7 entschieden, dass der Wert
15 des Signals größer als dieser nächsthöhere Schwellenwert ist,
so wird auch der diesem Schwellenwert zugehörige Zähler 152,
153 in Schritt S8 inkrementiert.

Anschließend wird das Signal wieder in Schritt S6 mit dem
20 jeweils nächsthöheren Schwellenwert verglichen.

Wird in Schritt S7 entschieden, dass der Signalwert kleiner
als der jeweilige Schwellenwert ist, so kehrt das Verfahren
zu Schritt S1 zurück, in dem der Detektor 1 kontinuierlich
25 auf einfallende Röntgenquanten überwacht wird.

Es ist zu beachten, dass einzelne Schritte des in Verbindung
mit Fig. 5 beschriebene Verfahrens (insbesondere die Schritte
S3, S4, S5 und S6, S7, S8), wenn sie von der elektronischen
30 Erfassungsschaltung nach Fig. 2 durchgeführt werden, vorzugs-
weise nicht - wie in Fig. 5 gezeigt - seriell, sondern paral-
lel verarbeitet werden. Dabei ist eine Taktung der Schritte
in Fig. 2 von der Pulslogik vorgegeben und beträgt vorzugs-
weise einige MHz.

35

X Wie aus der anhand Fig. 5 erläuterten Ausführungsform des
erfindungsgemäßen Verfahrens deutlich wird, wird ein von dem

Detektor 1 infolge eines empfangenen Röntgenquants erzeugtes Signal verworfen, wenn der Signalwert kleiner als der niedrigste Schwellenwert ist. Damit ist es möglich, durch geeignete Wahl des niedrigsten Schwellenwertes Streustrahlungseinflüsse weitgehend auszuschließen.

Dabei sind die Schwellenwerte jedoch prinzipiell frei einstellbar, so dass auch ein niedrigster Schwellenwert von Null oder nahe Null denkbar ist. Ein solch niedriger Schwellenwert hat den Vorteil, dass kein Ereignis verworfen wird.

Nach Ablauf des vorstehend beschriebenen Verfahrens lässt sich die Anzahl der eingefallenen Röntgenquanten mit einer Quantenenergie, die einem bestimmten Schwellenbereich entspricht, leicht durch Differenz der Zählerstände der benachbarten Schwellenwerten zugeordneten Zähler bestimmen.

In der beschriebenen besonders bevorzugten Ausführungsform läuft das in Fig. 5 dargestellte Verfahren in einer Erfassungsschaltung 16 ab, die in jeden Detektor 1 der Detektoreinheit 2 des erfindungsgemäßen Computertomographen integriert ist.

Gemäß einer nicht eigens dargestellten alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann im Gegensatz zu der vorstehend beschriebenen Ausführungsform auch nur jeweils derjenige Zähler um eine Einheit erhöht werden, der jeweils einem Bereich zwischen zwei benachbarten Schwellenwerten zugeordnet ist, wohingegen die anderen Zähler konstant bleiben. Dies ermöglicht ohne weitere Berechnungen eine direkte Ausgabe der Anzahl der eingefallenen Röntgenquanten mit einer einem gewissen Schwellenbereich zugeordneten Quantenenergie.

Schaltungstechnisch realisieren lässt sich diese alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders einfach beispielsweise dadurch, dass jedem Zähler ein UND-

Patentansprüche

1. Computertomograph, aufweisend eine aus einer Vielzahl von Detektoren (1) bestehende Detektoreinheit (2) zum Nachweis
5 von Röntgenstrahlung (40),
wobei die einzelnen Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) ausgebildet sind, um einfallende Röntgenquanten der Röntgenstrahlung (40) zu empfangen und die empfangene Röntgenstrahlung (40) sowohl hinsichtlich der Intensität als auch hinsichtlich der Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der
10 empfangenen Röntgenstrahlung (40) zu erfassen.
2. Computertomograph nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) eine Vielzahl von parallel geschalteten Vergleichern (131, 132, 133) mit jeweils einem Schwellenwert aufweisen, und
dass jedem Vergleichern (131, 132, 133) ein Zähler (151, 152, 153) zugeordnet ist, und die Vergleichern (131, 132, 133) ausgebildet sind, um den jeweils zugehörigen Zähler (151, 152, 153) um eine Einheit zu erhöhen, wenn die Quantenenergie eines Röntgenquants der empfangenen Röntgenstrahlung (40) den Schwellenwert des jeweiligen Vergleichers (131, 132, 133) überschreitet.
25
3. Computertomograph nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schwellenwerte der Vergleichern (131, 132, 133) frei einstellbar sind.
30
4. Computertomograph nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) eine Vielzahl von Pulslogiken (141, 142, 143) aufweisen, wobei jeweils eine
35 Pulslogik (141, 142, 143) den jeweiligen Vergleichern (131, 132, 133) nachgeschaltet und den jeweiligen Zählern (151, 152, 153) vorgeschaltet ist, und die Pulslogiken (141, 142,
- X

143) eine zeitliche Normierung der Ausgangssignale der
Vergleicher (131, 132, 133) bewirken.

5. Computertomograph nach einem der vorherigen Ansprüche,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Computertomograph ferner aufweist:
- eine Strahlungsquelle (41) zum Emittieren von Röntgenstrahlung (40) mit einer vorgegebenen Intensität und einem vorgegebenen Spektrum;
10 - eine Übertragungseinrichtung (43) zum Übertragen der von den Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) erfassten Informationen an eine Auswerteeinrichtung (44);
- eine Auswerteeinrichtung (44), die ausgebildet ist, um anhand der von den Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) er-
15 fassten Informationen unter Berücksichtigung der Intensität und des Spektrums der von der Strahlungsquelle (41) emittierten Röntgenstrahlung (40) ein Messergebnis von einem Messobjekt (42), welches von der Röntgenstrahlung (40) durchdrungen wird, zu berechnen.
20
6. Computertomograph nach einem der vorherigen Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) eine Empfangsfläche (3) für die Röntgenstrahlung (40) aufweisen, die
25 aus Gadoliniumoxisulfid-Keramik, Bismuth-Germanium-Oxid oder Lutetium-Oxyorthosilikat gebildet ist.
7. Computertomograph nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
30 dass die Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) eine direktwandelnde Empfangsfläche (3) für die Röntgenstrahlung (40) aufweisen, die aus Cadmium-Zinc-Tellurid oder Cadmium-Tellurid gebildet ist.
- 35 8. Verfahren zum Nachweis von Röntgenstrahlung durch einen
eine aus einer Vielzahl von Detektoren (1) bestehende Detektoreinheit (2) aufweisenden Computertomographen,
X

bei dem die mittels eines Detektors (1) der Detektoreinheit (2) empfangene Röntgenstrahlung (40) sowohl hinsichtlich der Intensität als auch hinsichtlich der Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der empfangenen Röntgenstrahlung (40) erfasst wird.

9. Verfahren zum Nachweis von Strahlung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung der mittels des Detektors (1) der Detektoreinheit (2) empfangenen Röntgenquanten die folgenden Schritte aufweist:

- Detektion eines in dem Detektor (1) in Folge eines empfangenen Röntgenquants erzeugten Signals, dessen Signalthöhe proportional zur Quantenenergie des empfangenen Röntgenquants ist;
- Vergleich der Signalthöhe mit einer Vielzahl von vorgegebenen Schwellenwerten;
- Erhöhung eines jeweils einem Bereich zwischen zwei benachbarten Schwellenwerten zugeordneten Zählers (151, 152, 153) um eine Einheit, wenn die Signalthöhe des Signals in dem Bereich zwischen den beiden benachbarten Schwellenwerten liegt.

10. Verfahren zum Nachweis von Strahlung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung der mittels des Detektors (1) der Detektoreinheit (4) empfangenen Röntgenquanten die folgenden Schritte aufweist:

- Detektion eines in dem Detektor (1) in Folge eines empfangenen Röntgenquants erzeugten Signals, dessen Signalthöhe proportional zur Quantenenergie des empfangenen Röntgenquants ist;
- Vergleich der Signalthöhe mit einer Vielzahl von vorgegebenen Schwellenwerten;
- Erhöhung von Zählern (151, 152, 153), die jeweils einem Schwellenwert zugeordnet sind, um eine Einheit, wenn die Signalthöhe des Signals den jeweiligen Schwellenwert überschreitet.

X